

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-095504

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl. G09F 9/33
H01L 33/00

(21)Application number : 06-226976

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO
LTD

(22)Date of filing : 21.09.1994

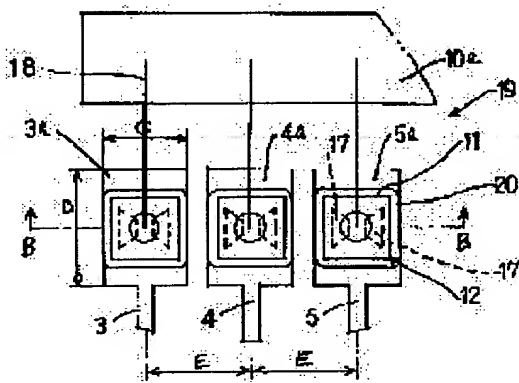
(72)Inventor : YOSHIURA MASAYASU

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To bring adjacent electrically conductive adhesives out of contact with each other and to secure adhesive strengths by forming partially punched patterns of plural electrodes on a substrate in the downward positions of light emitting diodes and filling them with the electrically conductive adhesives.

CONSTITUTION: At ends of electrically conductive patterns 3, 4, 5... formed on the surface of a substrate made of a glass epoxy resin, etc., electrodes 3a, 4a, 5a... 10a are formed at a distance and punched patterns 17 of one pair having nearly trapezoidal shapes are formed symmetrically around centers of electrodes 3a, 4a, 5a.... These punched patterns 17 are partially positioned in the downward positions of light emitting diodes 12 and electrode materials are not present in these parts. Then, electrically conductive adhesives 11 made of silver paste, etc., are provided to fill the punched patterns 17 and light emitting diodes 12 are fixed to the electrodes with pressure. Even though light emitting diodes 12 are mounted at high density, adjacent electrically conductive adhesives 11 can be prevented from coming into contact with each other by restraining electrically conductive adhesives 11 from spreading to the surroundings with the punched patterns 17.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

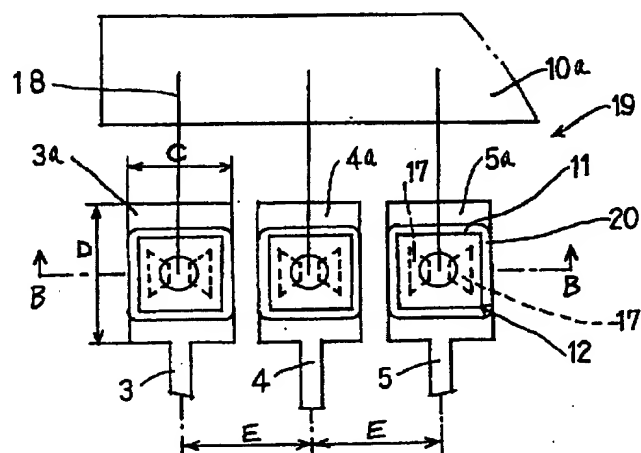
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板と、その基板上に互いに離れて設けられた複数の電極と、各々の電極上に導電性接着剤を介して設けられた複数の発光ダイオードを備え、前記電極は前記発光ダイオードの下方に部分的に位置する抜きパターンが形成され、前記導電性接着剤はその抜きパターンを埋める様に設けられている事を特徴とする表示装置。

【請求項2】基板と、その基板上に互いに離れて設けられた複数の電極と、各々の電極上に導電性接着剤を介して設けられた複数の発光ダイオードと、前記導電性接着剤を囲む様に前記基板上に設けられた絶縁層とを備え、前記絶縁層は前記導電性接着剤に対し濡れ性が悪い材質からなる事を特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複数の発光ダイオードを基板上に配置した表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ディスプレイ装置用の表示装置が例えば特開昭56-17384号公報に開示され、それを図7の断面図に従い説明する。基板41上に電極42が互いに離れて形成され、電極42上に導電性接着剤43を介して発光ダイオード44が載置され、表示装置45が構成されている。この様に7個の発光ダイオード44（図7では3個を図示）が直線上に載置された表示装置45では通常、各発光ダイオード44への駆動電圧を供給するIC（集積回路素子）の構造が簡単になる様に、アノードコモンとして配線されている。

【0003】すなわち、発光ダイオード44のアノード電極を金属細線46を介して共通電極（図示せず）に配線し、カソード電極を各々の電極42と接続し、各電極42と外部電源を接続している。そして、表示装置45の上方に棒状レンズ（図示せず）を介してカメラのフィルム47を設け、図7の紙面に直交する方向にフィルム47を移動させ、各々の発光ダイオード44を選択的に点灯させている。その結果、フィルム47に例えば縦7ドット×横5ドットの数字が6個露光され、940916の様な日付が表示可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の装置に於て、フィルム47上の数字はドットピッチが小さい程、表示品質がよい。そこで本発明者は、表示品質的に実用上支障のないドットピッチHが0.45mmの表示装置を製造した。この表示装置45に於て、発光ダイオード44の幅は0.3mm、電極42の幅は0.35mmである。しかし、隣接する導電性接着剤43同士が接触し、不所望の発光ダイオード44も点灯する欠点がある。原因は、導電性接着剤43が周囲に拡がり、G点で短絡するからである。この欠点を解消するために、導電性接着剤43の塗布量を減らせば、ダイボンド強度が低下し発光

ダイオード44が剥離する欠点が生じる。

【0005】上述の様に従来の装置では、導電性接着剤同士の接触を防止し、かつダイボンドの強度を確保するには、ドットピッチHを0.65mm以上にせざるを得なかった。また、発光ダイオードを高密度実装するために、モノリシック型発光ダイオードを用いる事も考えられるが、コストが高くなるために採用出来ない。故に本発明はこの様な従来の欠点を考慮して、発光ダイオードを高密度に実装（ドットピッチが小さいこと）しても、隣接する導電性接着剤が接触しない、かつダイボンド強度が確保出来る、コストの安い表示装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために第1の本発明は、基板と、基板上に互いに離れて設けられた複数の電極と、各々の電極上に導電性接着剤を介して設けられた複数の発光ダイオードを備え、電極は発光ダイオードの下方に部分的に位置する抜きパターンが形成され、導電性接着剤はその抜きパターンを埋める様に設けるものである。

【0007】そして第2の本発明は、基板と、基板上に互いに離れて設けられた複数の電極と、各々の電極上に導電性接着剤を介して設けられた複数の発光ダイオードと、導電性接着剤を囲む様に基板上に設けられた絶縁層とを備え、絶縁層は導電性接着剤に対し濡れ性が悪い材質から選択するものである。

【0008】

【作用】上述の様に第1の本発明では、発光ダイオードの下方に部分的に位置する電極の抜きパターンを埋める様に、導電性接着剤を設ける。故に、導電性接着剤は抜きパターンにより周囲への拡がりや抑止され、隣接する電極の間隔が小さくとも隣接する導電性接着剤が接触する事を防止出来る。

【0009】そして第2の本発明では、導電性接着剤を囲む絶縁層は導電性接着剤に対し濡れ性が悪い。故に、導電性接着剤は絶縁層にはじかれるので、周囲への拡がりや抑止され、隣接する導電性接着剤が接触する事を防止出来る。

【0010】

【実施例】以下に本発明の第1実施例を図1乃至図3に従い説明する。図1は本実施例に係る表示装置の平面図、図2は図1のA部詳細図、図3は図2のBB断面図である。これらの図に於て、基板1は例えばガラスエポキシ樹脂からなり、大きさは縦が8mm、横が11mm、厚さが1mmである。基板1には取付け用の孔2が2個形成されている。

【0011】基板1の表面上に8個の導電パターン3～10が形成され、各々の導電パターン3～10の端には互いに離れて電極3a～10aが形成され、他端には端子部3b～10bが形成されている。導電パターン3～

(3)

10は銅箔等からなり、電極3a~10aはその銅箔上にニッケル層と金層からなるメッキ層が施されたものであり、全体の厚さは30~50 μ mである。電極3a~9aの大きさは例えば横Cが約0.35mm、縦Dが約0.5mmであり、そのピッチEは約0.45mmである。

【0012】導電性接着剤11は例えば銀ペースト等からなり、電極3a~9a上に固着されている。発光ダイオード12は導電性接着剤11上に載置固着されている。具体的には、加熱された電極3a~9a上に導電性接着剤11が配置されペースト状になっている。そしてチップマウンタ（図示せず）により保持された発光ダイオード12がペースト状の導電性接着剤11上に配置され加圧される事により固着されている。

【0013】発光ダイオード12は例えば燐化ガリウムからなり、裏面電極13上にN型層14とP型層15と表面電極16が積層され、例えば約585nmのアンバー色を発光するものである。裏面電極13は数 μ mの厚さの金からなり、N型層14の裏面全体に形成してもよく、又は蜂の巣状に形成してもよい。またN型層14は不純物濃度の異なる複数のN型エピタキシャル層を積層してもよい。この様にして構成された発光ダイオード12は1辺が約0.3mmの略立方体である。

【0014】本実施例に於て特徴的な事は、電極3a~9aに於て、発光ダイオードの下方に部分的に位置する抜きパターン17が形成されている事である。すなわち、抜きパターン17は図2の様に平面から見れば、電極3a~9aの中心を対称に1対の略台形状のものが抜かれ、この部分に電極の材料は存在しない。

【0015】そして抜きパターン17を埋める様に、導電性接着剤11が設けられている。各々の発光ダイオード12の表面電極16と電極10aとの間に7本の金属細線18が配線されている。これらの部材により、本実施例の表示装置19が構成されている。

【0016】次に表示装置19の製造について述べる。上述の様に、加熱されたペースト状の導電性接着剤11上に発光ダイオード12が加圧され、導電性接着剤11は周囲に押し上げられる。しかし、電極3a~9aに設けられた抜きパターン17の中に、導電性接着剤11が注ぎ込まれ、上述の押し上げる力は抜きパターン17の段差により抑止される。

【0017】その結果、導電性接着剤11の周囲部分20は電極3a~9a上の範囲にとどまり、基板1に垂れ落ちる事が防止される。故に、導電性接着剤11は周囲への拡がりが抑止され、隣接する電極の間隔Eが例えば0.45mmと小さくとも、隣接する導電性接着剤11同士が接触する事はない。また、抜きパターン17により導電性接着剤11の溜まりが出来るので、導電性接着剤11の塗布量を十分な量に維持出来るから、ダイボンドの強度も確保される。

【0018】次に表示装置19の動作を述べる。表示装置19は図3に示す様に、その上方に集光用の棒状レンズ（図示せず）を介してカメラのフィルム21が設けられている。端子部3b~10bに接続されたIC（集積回路素子）からの駆動電圧により、7個の発光ダイオード12（図3では3個を図示）は選択的に点灯する。その点灯と同時にフィルム21は紙面に直交する方向に移動し、フィルム21上に例えば縦7ドット×横5ドットの数字が6個露光され、例えば940917の様な日付が記録される。この数字表示に於て縦7ドットの各々のピッチは、0.45mmと小さいので、フィルム21上の表示品質は実用上支障のない程度のものが得られる。

【0019】更に、抜きパターンの形状の異なる本発明の第2実施例を図4と図5に従い説明する。図4は本実施例に係る表示装置の要部平面図、図5は図4のFF断面図である。これらの図に於て、抜きパターン22は平面から見れば、電極23a~25aの中心を対称に1対の3角形状のものに抜かれている。この様に抜きパターン22は発光ダイオード12の下方に部分的に位置する様に形成されている。そして、抜きパターン22を埋める様に導電性接着剤26が設けられている。

【0020】この表示装置27の製造に於て、ペースト状の導電性接着剤26上に発光ダイオード12が加圧され、導電性接着剤26は押し上げられる。しかし、電極23a~25aに設けられた抜きパターン22の中に、導電性接着剤26が注ぎ込まれ、上述の押し上げる力は抜きパターン22の段差により抑止される。その結果導電性接着剤26の周囲部分28は周囲への拡がりが抑止される。

【0021】最後に、第1実施例や第2実施例よりもコストは高くなるが、導電性接着剤の横への拡がりが抑止力が大きい第3実施例を図6に従い説明する。図6は本実施例に係る表示装置の要部断面図である。この図6に於て、ガラスエポキシ樹脂等からなる基板29の上に、厚さ30~50 μ mの銅箔等からなる電極30、31、32が形成されている。各々の電極30、31、32上に例えば銀ペーストからなる導電性接着剤33を介して発光ダイオード12が固着されている。

【0022】絶縁層34は導電性接着剤33を囲み、電極30、31、32の隙間を埋める様に基板29上に形成されている。絶縁層34の厚さは電極30、31、32の厚さと等しいか又はそれより厚く形成される事が望ましい。絶縁層34は導電性接着剤33（銀ペースト等）に対し濡れ性が悪い材質から選択され、例えば2~10%重量比のエポキシ樹脂微粉末が混入された感光性レジスト（ポリイミド酸系ホトレジスト又は環化ゴム系ホトレジスト又はキノンジアザイド系ホトレジスト）が用いられる。

【0023】この表示装置35の製造に於て、ペースト状の導電性接着剤33上に発光ダイオード12が加圧さ

(4)

れ、導電性接着剤33は押し上げられる。しかし、導電性接着剤33を囲む様に形成された絶縁層34は、導電性接着剤33に対し濡れ性が悪い。故に、導電性接着剤33の周囲部分36は絶縁層34にはじかれるので、周囲への拡がりが抑止され、隣接する導電性接着剤33同士が接触する事を防止出来る。

【0024】

【発明の効果】上述の様に第1の本発明では、発光ダイオードの下方に部分的に位置する電極の抜きパターンを埋める様に、導電性接着剤を設ける。故に、導電性接着剤は抜きパターンにより周囲への拡がりが抑止され、隣接する電極の間隔が小さくとも隣接する導電性接着剤が接触する事を防止出来る。

【0025】また、抜きパターンにより導電性接着剤の溜まりが出来るので、導電性接着剤の塗布量も十分な量を維持出来るから、ダイボンドの強度も確保される。更に、本発明は電極に抜きパターンを設けるものであるから、従来と比べてコストも殆ど同じままで、発光ダイオードを高密度（ドットピッチ0.45mm）に実装出来る。

【0026】そして第2の本発明では、導電性接着剤を囲む絶縁層は導電性接着剤に対し濡れ性が悪い。故に、

導電性接着剤は絶縁層にはじかれるので、周囲への拡がりが抑止され、隣接する導電性接着剤が接触する事を防止出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る表示装置の平面図である。

【図2】図1のA部詳細図である。

【図3】図2のBB断面図である。

【図4】本発明の第2実施例に係る表示装置の要部平面図である。

【図5】図4のFF断面図である。

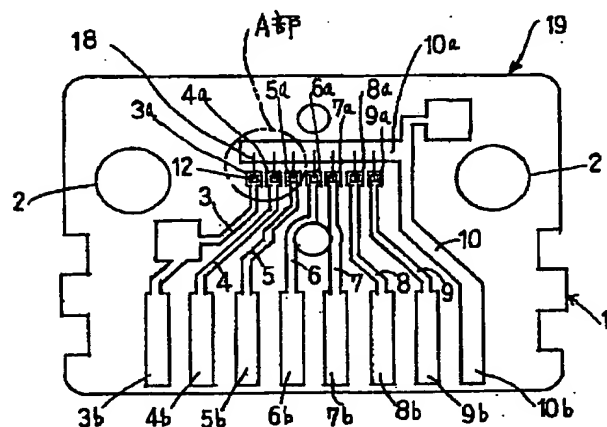
【図6】本発明の第3実施例に係る表示装置の要部断面図である。

【図7】従来の表示装置の要部断面図である。

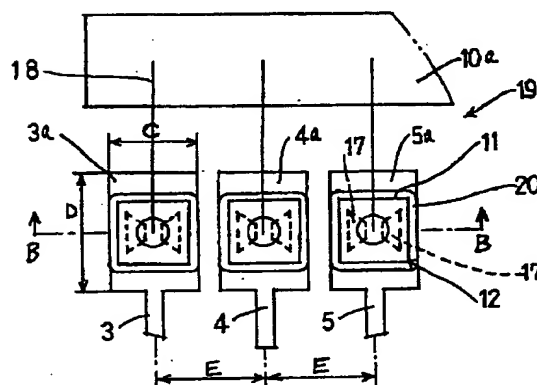
【符号の説明】

- 1 基板
- 3a、4a、5a、6a、7a、8a、9a、10a 電極
- 11 導電性接着剤
- 12 発光ダイオード
- 17 抜きパターン

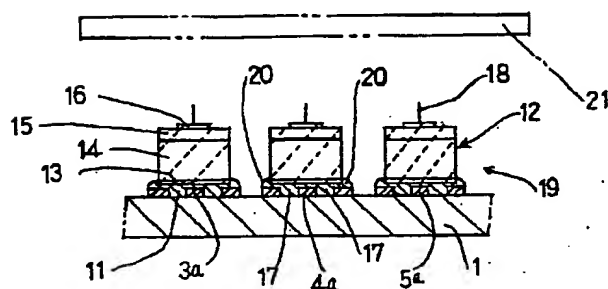
【図1】



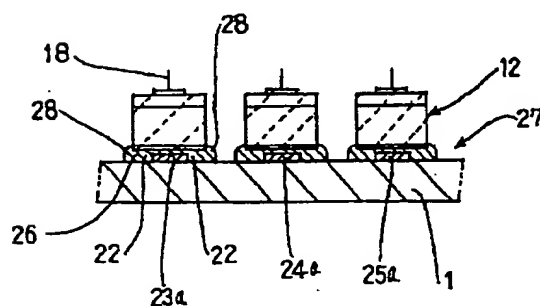
【図2】



【図3】

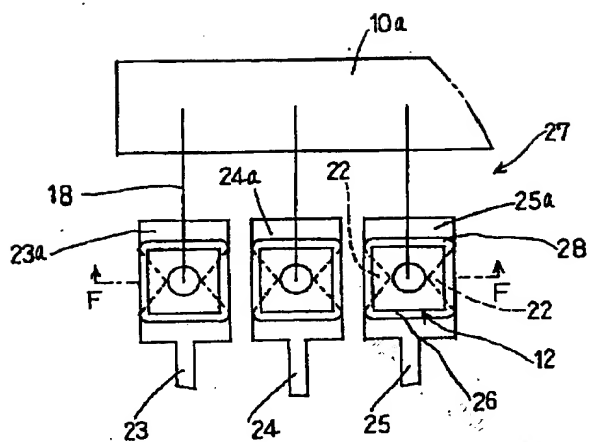


【図5】

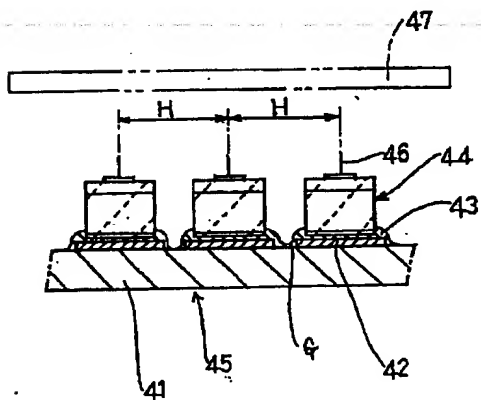


(5)

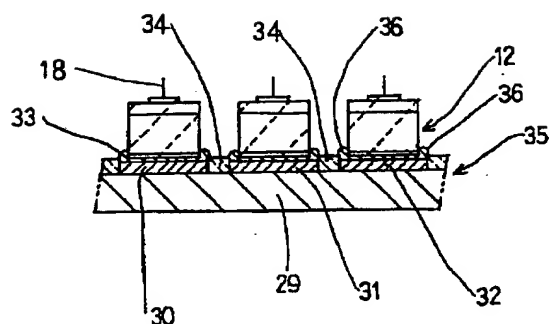
【図4】



【図7】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO).